

## Evaluación de cultivares de trigo en Entre Ríos (Subregión III). Ciclo agrícola 2020.

Gieco L.C., Schutt L.S., Ocampo O.A., Gallardo M.A. y Politi M.  
Departamento Mejoramiento - INTA EEA Paraná

### Introducción

La Estación Experimental Agropecuaria Paraná del INTA realiza anualmente ensayos comparativos de cultivares de trigo (Figura 1) pertenecientes a la red de ensayos que coordina el Instituto Nacional de Semillas (INASE). Las diferentes empresas brindan una amplia oferta de cultivares recomendados para la Subregión Triguera III, por lo que el presente informe tiene como objetivo proporcionar información acerca de fenología, rendimiento en grano, calidad y sanidad, como insumo para la toma de decisiones frente a un nuevo ciclo agrícola.



**Figura 1.** Ensayos de cultivares de trigo INTA EEA Paraná.

### ¿Cómo se realizó el trabajo?

#### Ensayos comparativos

Los ensayos se sembraron en fechas apropiadas según el ciclo de los cultivares participantes en cada una, en un lote con suelo molisol (Argiudol ácuico Serie Tezanos Pinto) en la Estación Experimental Agropecuaria Paraná del INTA, que tuvo maíz como cultivo antecesor. Las fechas de siembra fueron: 29 de mayo para cultivares de ciclo largo, 12 de junio para cultivares de ciclo largo e intermedio, 2 de julio para cultivares de ciclo intermedio y corto y 8 de julio para cultivares de ciclo corto. La fertilización se realizó teniendo en cuenta los resultados obtenidos en los análisis de suelo, con azufre, fósforo y nitrógeno para que los cultivares puedan expresar su potencial de rendimiento sin limitantes nutricionales.

Se establecieron cuatro ensayos, de los cuales dos fueron duplicados en la misma fecha de siembra, con y sin la aplicación de fungicida, correspondientes a la primera y tercera fecha de siembra. La aplicación de fungicida se realizó el 10 de septiembre (la mayoría de cultivares se encontraban

encañados, con la hoja bandera visible, ante la aparición de los primeros síntomas de royas). La composición del fungicida utilizado fue fluxapyroxad 5 g + pyraclostrobin 8,1 g + epoxiconazole 5,0 g a una dosis de 1,2 l/ha.

Se registró la fecha de plena espigazón (50 % de espigas emergidas), rendimiento en grano, contenido de proteína y peso hectolítrico (PH). El contenido de proteína (base 13,5 % de humedad) se determinó a través de un analizador de espectroscopía por infrarrojo cercano (NIR). El PH se midió por medio de un higrómetro portátil en una repetición.

Dentro de las enfermedades presentes, se presentan los datos de roya estriada, de la hoja y del tallo. La evaluación se realizó empleando la escala de Peterson *et al.* (1948) que incluye el grado de severidad media en porcentaje y Cobb modificada (Roelfs *et al.* 1992) que registra el tipo de reacción a la enfermedad. Se registraron los valores máximos durante el ciclo de cultivo para roya amarilla o estriada (*Puccinia striiformis*), roya de la hoja o anaranjada (*Puccinia triticina*) y roya del tallo (*Puccinia graminis* f. sp. *tritici*). No hubo condiciones predisponentes para fusariosis de la espiga.

El diseño estadístico empleado fue en bloques completos aleatorizados, con tres repeticiones. Se usó el programa estadístico Infostat 2020 para el análisis de la varianza y la prueba de diferencias mínimas significativas (Prueba de Fischer,  $\alpha=0,01$ ) entre cultivares.

#### Condiciones ambientales durante la realización del ensayo.

Las lluvias registradas durante el año 2020 fueron inferiores al promedio histórico (1934-2019), transcurriendo el período de crecimiento del cultivo con limitaciones en la implantación y posterior desarrollo del cultivo. Las precipitaciones acumuladas desde mayo a noviembre fueron de 287,3 mm siendo este valor notablemente inferior al promedio histórico para seis meses (426,7 mm). Además, la recarga del perfil en los meses de otoño fue inferior a la normal. Durante el período de crecimiento del cultivo, las temperaturas medias fueron superiores al promedio histórico (1934-2019) a excepción del mes de julio (Tabla 1).

Se registraron 36 heladas agronómicas en el período comprendido entre mayo y septiembre, siendo las últimas los días 20 y 21 de septiembre, ocasionando daños leves en espigas en cultivares próximos a antesis.

Tabla 1. Lluvias y temperaturas medias mensuales registradas en la EEA Paraná durante el año 2020 y diferencias con el promedio histórico (1934-2019).

Mes	Lluvias (mm)			Temperatura media (°C)		
	2020	Promedio	Diferencia	2020	Promedio	Diferencia
Enero	115,8	117,4	-1,6	24,6	24,9	-0,3
Febrero	30,1	112,4	-82,3	23,9	23,9	0,0
Marzo	82,1	152,5	-70,4	25,1	21,8	3,2
Abril	64,4	108,1	-43,7	19,2	18,3	0,9
Mayo	39,7	53,7	-14,0	16,3	15,5	0,8
Junio	32,6	38,1	-5,5	13,2	12,5	0,7
Julio	8	29,3	-21,3	10,9	12,0	-1,1
Agosto	8,5	33,3	-24,8	15,5	13,4	2,1
Septiembre	32,6	53,3	-20,7	16,0	15,3	0,6
Octubre	84,2	105,5	-21,3	19,6	18,1	1,5
Noviembre	81,7	113,6	-31,9	23,0	20,9	2,1
Diciembre	116,8	118,4	-1,6	23,5	23,5	0,0
<b>Total/Diferencia</b>	<b>696,5</b>	<b>1035,5</b>	<b>-339,0</b>	<b>19,2</b>	<b>18,3</b>	<b>+0,9</b>

Fuente: Observatorio Agrometeorológico del INTA EEA Paraná.

## ¿Qué resultados se obtuvieron?

### Primera fecha de siembra (29/05/20).

El rendimiento promedio del ensayo fue de 4454 kg/ha, con una diferencia de 1373 kg/ha entre valores extremos. Se destacaron Cedro y MS INTA 119 con los mayores rendimientos, pero sin diferencias significativas con un grupo amplio de cultivares. La fecha de plena espigazón estuvo comprendida entre el 7 de septiembre y el 6 de octubre (Tabla 2), indicando una diferencia amplia en el ciclo de los cultivares participantes en esta fecha.

**Tabla 2.** Rendimiento promedio, fecha de espigazón, altura, grupo de calidad (GC), peso hectolítrico (PH) y contenido de proteína de cultivares de ciclo largo con aplicación de fungicida.

Cultivar	Rendimiento (kg/ha) <sup>1</sup>	Espigazón	Altura (cm)	GC	PH (kg/hl)	Proteína (%)
CEDRO	5264 a	22-sep	70	3	74,8	10,3
MS INTA 119	5261 a	25-sep	80	3	74,6	10,7
BAGUETTE 620	5106 ab	21-sep	74	2	74,4	9,6
SY 109	5002 abc	17-sep	71	3	75,3	8,0
KLEIN GEMINIS	4755 abcd	01-oct	84	3	77,6	10,9
KLEIN FAVORITTO II	4725 abcde	17-sep	79	3	78,0	9,6
ALHAMBRA	4693 abcde	18-sep	69	3	76,3	8,3
KLEIN CIEN AÑOS	4679 abcde	02-oct	85	1	79,4	11,3
SY 120	4626 abcde	16-sep	71	2	77,3	9,4
GUAYABO	4621 abcde	21-sep	79	3	76,6	9,3
SY 211	4502 abcde	14-sep	83	2	79,2	8,5
HO CARCARAÑA	4453 abcde	25-sep	70	2	75,9	10,0
SY 200	4453 abcde	12-sep	84	2	81,3	8,4
PEHUEN	4443 abcde	21-sep	68	2	78,3	9,6
KLEIN MINERVA	4434 abcde	29-sep	83	1	81,2	11,3
JACARANDÁ	4413 abcde	15-sep	72	3	76,6	9,0
LG ARLASK	4395 abcde	15-sep	79	1	80,2	9,8
362	4346 bcde	30-sep	79	2	78,7	11,8
SAUCE	4319 bcde	19-sep	69	2	77,3	9,1
BUCK PEREGRINO	4299 bcde	18-sep	79	3	74,6	8,6
BUCK RESPLANDOR	4296 bcde	06-oct	84	1	81,4	9,9
ACA 360	4267 bcde	26-sep	81	1	77,8	12,9
BUCK CUMELÉN	4153 cde	18-sep	80	2	75,9	9,6
LAPACHO	4138 cde	23-sep	80	2	76,1	10,6
ALGARROBO	4129 de	24-sep	67	2	76,1	9,9
BASILIO	4092 de	22-sep	66	2	73,2	10,4
365	4079 de	30-sep	81	1	81,8	11,5
BUCK DESTELLO	3897 de	07-oct	89	1	79,2	11,4
KLEIN TITANIO CL	3891 de	28-sep	86	2	81,5	12,2
MS INTA 116	3880 e	24-sep	80	2	77,2	10,7
<b>Promedio</b>	<b>4454</b>				<b>77,6</b>	<b>10,1</b>

R<sup>2</sup>: 0,72; CV: 9,0%; p=0,0010

<sup>1</sup> Valores seguidos de letras iguales no difieren entre sí (p<0,01).

En el ensayo sin aplicación de fungicidas (Tabla 3) el rendimiento promedio fue de 3969 kg/ha (485 Kg/ha menos que en el ensayo con fungicidas), destacándose Klein Favorito II y SY109, pero sin diferencias significativas con un grupo amplio de cultivares.

Los valores más altos de severidad a roya amarilla y roya de la hoja se registraron en cultivares de conocida susceptibilidad a la enfermedad, presentando la roya del tallo valores de severidad muy bajos (Tabla 3).

Con respecto al contenido de proteínas, en los ensayos con y sin fungicidas (Tablas 2 y 3), los cultivares destacados fueron ACA 360, Buck Destello y Klein Titanio. Trece cultivares (41 %) en el ensayo con fungicidas y siete (24%) en el sin fungicidas presentaron contenidos proteicos iguales o superiores a 11 % (base de comercialización para realizar descuentos o bonificaciones en la mercadería-Norma XX SENASA).

Los cultivares destacados por sus mayores PH en ambos ensayos y ubicándose dentro del Grado 1 (>79 kg/hl) (Norma XX SENASA) fueron Buck Resplandor, Klein Minerva, LG Arlask, Klein Cien Años, SY 211 y Buck Destello (Tabla 2 y 3).

**Tabla 3.** Rendimiento promedio, grupo de calidad (GC), peso hectolítrico (PH), contenido de proteína y comportamiento a royas en cultivares de ciclo largo sin aplicación de fungicida.

Cultivar	Rendimiento (kg/ha) <sup>1</sup>	GC	PH (kg/l)	Proteína (%)	RA <sup>2</sup>	RH <sup>3</sup>	RT <sup>3</sup>
KLEIN FAVORITO II	4599 a	3	80,4	10,8	0	0	0
SY 109	4580 a	3	76,1	sd	0	0	0
BUCK PEREGRINO	4478 ab	3	77,1	9,5	0	T	T
SY 120	4462 ab	2	76,5	11,2	0	0	0
BAGUETTE 620	4373 abc	3	74,2	9,6	0	5 MR	0
KLEIN MINERVA	4335 abcd	1	81,7	11,5	0	0	0
GUAYABO	4324 abcd	3	73,0	9,3	0	1 MS	0
CEDRO	4271 abcde	3	75,0	9,2	0	30 S	T MS-S
MS INTA 119	4237 abcdef	3	76,8	10,0	0	20 MS	0
JACARANDÁ	4220 abcdef	3	75,6	10,0	0	10 MS	0
SY 200	4212 abcdef	2	81,6	10,2	0	0	T*
SY 211	4104 abcdef	2	79,7	9,6	0	0	1 MS*
KLEIN CIEN AÑOS	4059 abcdef	1	80,0	11,1	0	0	0
KLEIN TITANIO CL	3951 abcdef	2	80,9	13,6	0	5 MS	0
KLEIN GEMINIS	3900 abcdef	3	76,2	11,4	T	1 MR	0
BUCK CUMELÉN	3888 abcdef	2	73,5	9,6	0	T	0
BASILIO	3885 abcdef	2	73,5	10,2	0	30 S	0
BUCK DESTELLO	3882 abcdef	1	81,6	13,6	T	5 MR-MS	0
ALHAMBRA	3854 abcdef	3	75,7	10,6	0	5 MS	T*
365	3822 abcdef	1	81,6	12,4	0	5 MR-MS	0
362	3814 abcdef	2	79,3	11,5	0	0	0
ACA 360	3734 bcdef	1	78,5	13,8	T	1 MR	0
LG ARLASK	3732 bcdef	1	80,1	9,6	0	0	0
BUCK RESPLANDOR	3718 bcdef	1	83,6	12,2	1 MS	0	5 MS
PEHUEN	3692 bcdef	2	76,0	10,5	T	0	0
SAUCE	3658 cdef	2	76,8	9,7	S/D	0	0
LAPACHO	3571 defg	2	76,3	11,4	0	10 MS	0
MS INTA 116	3483 efg	2	75,5	11,2	30 S	T	0
HO CARCARAÑA	3464 fg	2	75,0	11,3	0	30 S	0

ALGARROBO	2777	g	2	75,0	10,4	50 S	5 MS	0
<b>Promedio</b>	<b>3969</b>			<b>77,5</b>	<b>10,9</b>			

R<sup>2</sup>: 0,75; CV: 9,2 %; p<0,0001

<sup>1</sup> Valores seguidos de letras iguales no difieren entre sí (p<0,01).

Referencias: RA<sup>2</sup> (roya amarilla), valores de severidad y tipo de reacción observados en cultivares en estado de espigazón a grano lechoso.

RH<sup>3</sup> (roya de la hoja) y RT<sup>3</sup> (roya del tallo), valores de severidad y tipo de reacción observados en cultivares en estado de grano pastoso.

\*escape.

Reacción a la enfermedad: R: resistente. MR: moderadamente resistente. MS: moderadamente susceptible, S: susceptible y T: trazas. S/D: valor no cuantificado.

### Segunda fecha de siembra (12/06/20).

Los resultados obtenidos en el ensayo de cultivares de ciclo largo e intermedio, sin aplicación de fungicida se presentan en la Tabla 4. El rendimiento promedio del ensayo fue de 3778 kg/ha, destacándose Guayabo y Klein Favorito II con los mayores rendimientos, pero sin diferencias significativas con un grupo amplio de cultivares. La fecha de plena espigazón estuvo comprendida entre el 10 de septiembre y el 9 de octubre, rango amplio en días como en la fecha anterior.

En cuanto al comportamiento sanitario, en este ensayo también los valores más altos de severidad a roya amarilla y roya de la hoja se registraron en cultivares de conocida susceptibilidad a la enfermedad, registrándose un mayor número de cultivares con síntomas de roya del tallo, pero con niveles de severidad bajos.

Treinta y un cultivares (76 %) contenían proteína igual o mayor a 11 % (Tabla 4). Los cultivares de ciclo largo e intermedio sin aplicación de fungicida que se destacaron fueron Klein Minerva, ACA 360, Buck Meteoro, Klein Titanio CL.

En cuanto al PH el promedio fue de 73,2 kg/hl y los cultivares que se distinguieron fueron Klein Prometeo, Buck Resplandor, Buck Meteoro, 365 y Klein Cien Años, todos ellos encontrándose dentro del Grado 2 (76-78,99 kg/hl) (Norma XX SENASA).

**Tabla 4.** Rendimiento promedio, fecha de espigazón, altura, grupo de calidad (GC), peso hectolítrico (PH), contenido de proteína y comportamiento a royas de cultivares de ciclo largo e intermedio sin aplicación de fungicida.

Cultivar	Rendimiento (kg/ha) <sup>1</sup>	Espigazón	Altura (cm)	GC	PH (kg/hl)	Proteína (%)	RA <sup>2</sup>	RH <sup>3</sup>	RT <sup>3</sup>
GUAYABO	4476 a	26-sep	70	3	71,3	11,2	0	30 MS	10 MS
KLEIN FAVORITO II	4418 ab	21-sep	74	3	73,7	11,2	0	0	0
BUCK COLIHUE	4344 abc	21-sep	75	2	73,3	10,2	0	5 MR-MS	T*
BAGUETTE 620	4310 abc	25-sep	65	3	70,5	11,2	0	40 MS	0
SY 120	4296 abcd	24-sep	64	2	71,3	11,4	0	0	5 MS
SY 109	4128 abcde	22-sep	66	3	71,0	9,7	0	10 MS	10 MS
KLEIN GEMINIS	4062 abcdef	07-oct	77	3	73,6	12,2	5 MS	0	0
SY 200	4044 abcdef	19-sep	71	2	75,3	11,8	0	0	T MS*
ACA 602	4025 abcdef	17-sep	74	2	75,2	10,4	0	T	0
LG ARLASK	4017 abcdef	19-sep	70	1	75,5	10,1	1 MS	5 MS	5 MS
CEDRO	4013 abcdef	28-sep	64	3	70,7	11,2	0	80 S	5 MS
SAUCE	4008 abcdefg	28-sep	58	2	72,4	11,5	SD	5 MR	0
PAMPERO	4001 abcdefg	21-sep	70	2	71,6	11,7	1 MS	10 MS	T MR
BUCK PEREGRINO	4000 abcdefg	21-sep	75	3	71,2	11,3	0	10 MS	10 MS
ACA 604	3998 abcdefg	19-sep	71	3	70,9	11,4	0	5 MS	5 MS
MS INTA 119	3998 abcdefg	30-sep	64	3	71,1	12,6	0	40 MS	0

ALHAMBRA	3993	abcdefg	23-sep	65	3	70,9	10,1	0	20 MS	5 MS*
603	3923	abcdefgh	14-sep	79	2	73,9	10,5	0	0	0
ACA 362	3919	abcdefgh	07-oct	72	2	75,2	12,9	10 MS	0	0
PEHUEN	3882	abcdefgh	18-sep	72	2	69,7	11,4	0	0	T
KLEIN TITANIO CL	3851	abcdefgh	02-oct	79	2	75,2	13,5	T	5 MR	T MR
BUCK CAMBÁ	3828	abcdefgh	02-oct	74	1	75,6	12,3	10 MS	0	0
GINGKO	3784	abcdefgh	14-sep	70	3	71,9	9,4	0	0	0
LAPACHO	3769	abcdefgh	30-sep	69	2	73,2	12,1	0	40 MS	T MS
BUCK RESPLANDOR	3762	abcdefgh	10-sep	70	1	77,7	12,5	10 MS	T MR	1 MR
MS INTA 415	3744	abcdefgh	18-sep	68	3	73,2	11,1	0	T	T MS
KLEIN CIEN AÑOS	3742	abcdefgh	06-oct	75	1	76,4	13,0	0	T MR	1 MR
BAGUETTE 550	3717	abcdefghi	17-sep	76	2	72,5	10,7	T	40 MS	0
JACARANDA	3702	abcdefghi	24-sep	68	3	71,6	10,2	0	10 MS	T MR
KLEIN LIEBRE	3685	abcdefghi	17-sep	74	3	74,6	11,8	0	5 MR	0
365	3614	bcdefghi	06-oct	70	1	76,6	13,3	50 MS	0	0
BUCK DESTELLO	3560	cdefghi	09-oct	80	1	75,9	12,4	T	0	1 MS
BAGUETTE 450	3493	defghi	12-sep	73	1	72,2	10,9	0	5 MS	0
ACA 360	3399	efghi	02-oct	71	1	70,6	13,8	T	0	0
BUCK METEORO	3381	efghi	02-oct	82	1	76,9	13,7	1 MS	0	0
ÑANDUBAY	3368	efghi	26-sep	65	2	71,2	11,8	T	10 MS	0
KLEIN PROMETEO	3367	efghi	29-sep	70	1	78,3	13,2	1 MS	0	0
BUCK CUMELLEN	3289	fghi	25-sep	65	2	72,7	11,8	0	10 MS	0
HO CARCARAÑA	3206	ghij	30-sep	63	2	72,6	11,6	0	70 S	0
KLEIN MINERVA	3158	hij	01-oct	70	1	75,8	13,9	0	0	0
MS INTA 116	2935	ij	30-sep	68	2	69,9	SD	30 S	0	0
ALGARROBO	2454	j	26-sep	55	2	70,2	12,2	50 S	50 S	T MS
<b>Promedio</b>	<b>3778</b>					<b>73,2</b>	<b>11,7</b>			

R<sup>2</sup>: 0,66; CV: 9,9 %; p<0,0001

<sup>1</sup> Valores seguidos de letras iguales no difieren entre sí (p<0,01).

Referencias: RA<sup>2</sup> (roya amarilla), valores de severidad y tipo de reacción observados en cultivares en estado de espigazón a grano lechoso.

RH<sup>3</sup> (roya de la hoja) y RT<sup>3</sup> (roya del tallo), valores de severidad y tipo de reacción observados en cultivares en estado de grano pastoso.

\*escape.

Reacción a la enfermedad: R: resistente. MR: moderadamente resistente. MS: moderadamente susceptible, S: susceptible y T: trazas. SD: valor no cuantificado.

### Tercera fecha de siembra (02/07/20).

El rendimiento promedio del ensayo con aplicación de fungicida fue de 4369 kg/ha, con 1037 kg/ha de diferencia entre el mayor y menor rendimiento del ensayo. Se destacaron con los mayores rendimientos ACA 917 y Baguette 550, pero sin diferencias significativas con un grupo amplio de cultivares. La fecha de plena espigazón estuvo comprendida entre el 23 de septiembre y el 9 de octubre (Tabla 5), indicando un menor rango entre fechas extremas.

**Tabla 5.** Rendimiento promedio, fecha de espigazón, altura, grupo de calidad (GC), peso hectolítrico (PH) y contenido de proteína de cultivares de ciclo intermedio y corto con aplicación de fungicida.

Cultivar	Rendimiento (kg/ha) <sup>1</sup>	Espigazón	Altura (cm)	GC	PH (kg/hl)	Proteína (%)
ACA 917	4823 a	29-sep	77	2	71,3	12,4
BAGUETTE 550	4814 a	30-sep	77	2	74,9	12,9
KLEIN LIEBRE	4744 ab	02-oct	73	3	76,2	13,4
BIOINTA 1006	4741 ab	29-sep	78	2	71,5	12,4
PAMPERO	4719 ab	07-oct	72	2	74,3	12,7
KLEIN NUTRIA	4675 abc	30-sep	74	2	76,6	13,2
MS INTA B. 817	4675 abc	29-sep	64	3	71,0	13,3
GINGKO	4574 abcd	28-sep	75	3	73,3	12,0
KLEIN VALOR	4552 abcd	30-sep	79	1	72,8	14,0
916	4547 abcd	28-sep	73	2	70,2	12,5
ACA 604	4524 abcd	03-oct	71	3	72,4	13,7
DL 201 TP	4514 abcd	28-sep	76	2	72,9	12,3
MS INTA 815	4495 abcd	25-sep	76	3	70,4	11,9
SY 330	4490 abcd	26-sep	70	2	71,9	12,8
BUCK SAETA	4484 abcd	29-sep	75	1	76,5	12,3
KLEIN POTRO	4394 abcde	03-oct	75	1	75,5	13,2
603	4347 abcde	30-sep	73	2	73,9	13,5
914	4317 abcde	24-sep	74	3	70,8	11,8
MS INTA 415	4312 abcde	06-oct	62	3	74,4	13,5
HO ATUEL	4236 abcde	02-oct	64	2	71,2	13,9
KLEIN PROMETEO	4225 abcde	09-oct	75	1	78,6	13,4
BAGUETTE 450	4200 abcde	25-sep	69	1	73,6	13,4
CEIBO	4162 bcde	01-oct	65	2	72,1	12,4
ACA 602	4066 cde	02-oct	68	2	76,8	14,0
915	4049 cde	23-sep	72	2	71,1	11,5
920	3998 de	30-sep	77	1	73,9	13,5
ACA 909	3978 de	29-sep	76	2	75,3	13,5
ÑANDUBAY	3831 e	07-oct	67	2	73,8	13,4
ACA 908	3799 e	29-sep	68	1	76,7	12,4
TBIO AUDAZ	3786 e	29-sep	66	1	72,4	12,2
<b>Promedio</b>	<b>4369</b>				<b>73,5</b>	<b>12,9</b>

R<sup>2</sup>: 0,64; CV: 6,8 %; p=0,0001

<sup>1</sup> Valores seguidos de letras iguales no difieren entre sí (p<0,01).

Los resultados del ensayo realizado sin aplicación de fungicida se muestran en la Tabla 6. Los cultivares Klein Nutria y Pampero presentaron los mayores rendimientos, pero sin diferencias significativas con varios cultivares.

En sanidad, los valores de severidad en las tres royas fueron en general bajos.

Los cultivares de ambos ensayos (con y sin fungicida) presentaron proteína igual o superior a 11 % (Tabla 5 y 6). En el ensayo con aplicación de fungicida se destacaron los cultivares Klein Valor, ACA 602 y Ho Atuel, mientras que en el ensayo sin fungicida fueron los cultivares MS INTA 415, Ho Atuel y ACA 602.

En PH, los cultivares que presentaron mayores valores en ambos ensayos fueron Klein Prometeo, ACA 602, ACA 908, todos ubicándose dentro del Grado 2 (76-78,99 kg/hl) (Norma XX SENASA).

**Tabla 6.** Rendimiento promedio, grupo de calidad (GC), peso hectolítrico (PH), contenido de proteína y comportamiento a royas de cultivares de ciclo intermedio y corto sin aplicación de fungicida.

Cultivar	Rendimiento (kg/ha) <sup>1</sup>	GC	PH (kg/hl)	Proteína (%)	RA <sup>2</sup>	RH <sup>3</sup>	RT <sup>3</sup>
KLEIN NUTRIA	4632 a	2	75,8	12,7	0	0	0
PAMPERO	4571 a	2	73,9	12,8	30 MS	0	0
DL 201 TP	4520 ab	2	71,7	12,6	T	0	5 MS
KLEIN LIEBRE	4505 ab	3	75,6	13,0	0	0	0
ACA 604	4472 ab	3	72,5	12,3	0	1 MS	0
B. SAETA	4399 abc	1	75,9	12,5	5 MS	0	0
HO ATUEL	4368 abc	2	71,4	13,7	0	0	0
KLEIN VALOR	4329 abc	1	71,6	13,0	1 MS	T	0
916	4257 abcd	2	69,9	12,9	0	5 MR-MS	0
SY 330	4236 abcd	2	72,6	13,3	5 MS	40 MS	0
KLEIN POTRO	4230 abcd	1	75,0	12,7	0	0	0
MS INTA 415	4149 abcde	3	74,0	13,8	0	5 MS	T
BAGUETTE 450	4128 abcde	1	73,7	13,2	5 MS	0	0
ACA 917	4107 abcdef	2	70,5	12,4	0	30 MS	5 MS
GINGKO	4099 abcdef	3	73,5	11,3	0	0	0
ACA 602	4095 abcdef	2	76,2	13,5	T	0	0
914	4078 abcdef	3	71,3	12,0	0	10 MS	0
BIOINTA 1006	4037 abcdef	2	71,4	11,7	T	T	0
MS INTA 815	4022 abcdef	3	70,5	12,4	T	T	0
915	4017 abcdef	2	71,6	12,3	T	10 MS	T
603	4011 abcdef	2	73,4	12,5	0	1 MS	T
BAGUETTE 550	3991 abcdef	2	72,4	12,6	1 MS	1 MS	0
KLEIN PROMETEO	3942 abcdef	1	78,7	12,9	5 MS	0	0
ACA 909	3925 abcdef	2	74,9	12,7	10 MS	0	T MS
MS INTA B. 817	3845 bcdef	3	71,0	13,5	20 MS	5 MS	0
TBIO AUDAZ	3719 cdef	1	72,8	12,2	5 MS	0	0
920	3709 cdef	1	73,0	12,9	20 MS-S	10 MS	T
ACA 908	3587 def	1	76,4	12,7	30 S	0	0
ÑANDUBAY	3504 ef	1	73,9	13,5	20 MS-S	5 MS	0
CEIBO	3397 f	2	69,8	11,6	40 S	0	0
<b>Promedio</b>	<b>4096</b>		<b>73,1</b>	<b>12,7</b>			

R<sup>2</sup>: 0,58; CV: 8,0 %; p=0,0006

<sup>1</sup> Valores seguidos de letras iguales no difieren entre sí (p<0,01).

**Referencias:** RA<sup>2</sup> (roya amarilla), valores de severidad y tipo de reacción observados en cultivares en estado de espigazón a grano lechoso.

RH<sup>3</sup> (roya de la hoja) y RT<sup>3</sup> (roya del tallo), valores de severidad y tipo de reacción observados en cultivares en estado de grano pastoso.

Reacción a la enfermedad: R: resistente. MR: moderadamente resistente. MS: moderadamente susceptible, S: susceptible y T: trazas.

Cuarta fecha de siembra (08/07/20).

En este ensayo se obtuvo un rendimiento promedio de 3609 kg/ha, con rendimientos entre 4148 y 2448 kg/ha. La fecha de plena espigazón estuvo comprendida entre el 25 de septiembre y el 7 de octubre (Tabla 7), rango similar al de la tercera fecha de siembra. En cuanto al comportamiento a royas, fue similar en términos generales al de los ensayos anteriores.

En relación a la proteína los cultivares de ciclo corto sin aplicación de fungicida presentaron contenido igual o superior a 11 % (base de comercialización) (Tabla 7), y los mayores contenidos proteicos fueron hallados en los cultivares MS INTA 415, HO Atuel y ACA 602.

El PH medio fue de 73,1 kg/hl y los cultivares que se destacaron por lograr los mayores valores, ubicándose en el Grado 2 (76-78,99 kg/hl) (Norma XX SENASA), fueron Klein Prometeo, ACA 908 y ACA 602.

**Tabla 7.** Rendimiento promedio, fecha de espigazón, altura, grupo de calidad (GC), peso hectolítrico (PH), contenido de proteína y comportamiento a royas de cultivares de ciclo corto sin aplicación de fungicida.

Cultivar	Rendimiento (kg/ha) <sup>1</sup>	Espigazón	Altura (cm)	GC	PH (kg/hl)	Proteína (%)	RA <sup>2</sup>	RH <sup>3</sup>	RT <sup>3</sup>
KLEIN NUTRIA	4148 a	01-oct	71	2	76,8	13,5	0	T	0
ACA 917	4106 a	02-oct	69	2	70,9	12,0	0	30 MS	T
DL 201 TP	3923 a	29-sep	65	2	72,7	12,4	T	0	30MS
KLEIN POTRO	3815 a	06-oct	76	1	75,3	13,3	T	0	1 MR
HO ATUEL	3799 a	07-oct	66	2	70,7	13,3	0	0	1 MS
914	3795 a	26-sep	75	3	70,4	11,5	0	5 MS	10 MS*
916	3785 a	30-sep	79	2	71,0	12,7	0	5 MR-MS	5 MR
SY 330	3695 a	30-sep	69	2	71,3	13,0	T	20 MS	1 MS
915	3673 a	25-sep	79	2	69,8	11,8	0	30 MS	30 MS
BUCK SAETA	3612 a	29-sep	67	1	75,3	11,8	0	0	T
KLEIN VALOR	3516 a	02-oct	66	1	71,7	13,5	T	5 MR-MS	0
TBIO AUDAZ	3513 a	28-sep	70	1	72,7	11,9	30 MS	T	10 MS
ACA 909	3513 a	01-oct	77	2	75,3	12,8	10 MS	0	20 MS
MS INTA 815	3507 a	28-sep	74	3	69,8	12,3	0	T	10 MR-MS
BIOINTA 1006	3462 a	29-sep	75	2	71,9	11,7	0	0	50 S
MS INTA B. 817	3461 a	29-sep	60	3	69,4	13,1	10 MS	30 MS	0
920	3402 a	06-oct	73	1	73,3	13,3	40 MS	T	20 MS
ACA 908	3392 a	30-sep	70	1	76,5	12,9	10 S	0	10 MS
CEIBO	2448 b	02-oct	55	2	72,8	12,9	50 S	T	T MR-MS
<b>Promedio</b>	<b>3609</b>				<b>72,5</b>	<b>12,6</b>			

R<sup>2</sup>: 0,56; CV: 11,26 %; p=0,015

<sup>1</sup> Valores seguidos de letras iguales no difieren entre sí (p<0,01).

Referencias: RA<sup>2</sup> (roya amarilla), valores de severidad y tipo de reacción observados en cultivares en estado de espigazón a grano lechoso.

RH<sup>3</sup> (roya de la hoja) y RT<sup>3</sup> (roya del tallo), valores de severidad y tipo de reacción observados en cultivares en estado de grano pastoso.

\*escape

Reacción a la enfermedad: R: resistente. MR: moderadamente resistente. MS: moderadamente susceptible, S: susceptible y T: trazas.

## Consideraciones finales

Los cultivares evaluados presentaron diferencias significativas en rendimiento, con promedios entre 4454 y 3609 kg/ha entre ensayos.

Las condiciones de estrés hídrico ocurridas durante el período de crecimiento del cultivo fueron limitantes para expresar el potencial de rendimiento de los cultivares.

Los valores más altos de severidad a roya amarilla y roya de la hoja se registraron en cultivares de conocida susceptibilidad a la enfermedad, coincidiendo con disminuciones de rendimiento de esos cultivares en los ensayos sin aplicación de fungicidas. La roya del tallo presentó niveles bajos comparados con años de mayor intensidad de la enfermedad, debido a su aparición tardía, sin embargo, permitió identificar el comportamiento de cultivares nuevos frente a las razas presentes en esta subregión. Las condiciones ambientales no permitieron caracterizar los cultivares por su comportamiento a fusariosis de la espiga.

Respecto a la proteína los cultivares presentaron una media general de 12 %, similar al promedio de los ensayos del ciclo anterior 2019 (12,3 %). Según BOLSACER (2021) la media de la Subregión III fue de 11,2 %, valor inferior al promedio de estos ensayos, diferencia que puede deberse a que los ensayos en condiciones de campo experimental fueron llevados a cabo sin limitaciones nutricionales, y también a que no todos los cultivares ensayados fueron sembrados por el productor en la campaña informada. En este ciclo agrícola 2020, el 73 % de los cultivares comerciales analizados presentaron contenidos proteicos iguales o superiores a 11 %.

En la evaluación de las distintas fechas de siembra los PH mínimos y máximos de los cultivares en conjunto estuvieron comprendidos entre 69,7 kg/hl y 83,6 kg/hl, respectivamente, con un promedio de 74,6 kg/hl Grado 3 (73-75,99 kg/hl) inferior a la media de la Subregión III (79,5 kg/hl) (BOLSACER, 2021).

## Agradecimientos

A la empresa BASF por proveer el fungicida utilizado en la realización de este ensayo.

## Bibliografía consultada

- BOLSA DE CEREALES DE ENTRE RÍOS 2021. Informes SIBER. Informe producción de trigo- Campaña 2020/21. Rendimiento y producción. <https://www.bolsacer.org.ar/Fuentes/siberd.php?Id=1251> [Verificación: enero 2021]
- INASE 2021. Consulta de los Grupos de Calidad de cultivares de trigo pan comercializados en Argentina. <https://cultivaresargentinos.com/trigo/grupos/> [Verificación: enero 2021]
- PETERSON R., CAMPBELL F. and A. HANNA 1948. A diagrammatic scale for estimating rust intensity on leaves and stem of cereals. Canadian Journal of Research 26:496-500.
- ROELFS A.P., SING R.P. y E.E. SAARI 1992. Las royas del trigo: conceptos y métodos para el manejo de esas enfermedades. México. D.F.: CIMMYT. 81p.
- SENASA 1994. Resolución-1075-1994-SAGPYA. Norma de calidad para la comercialización de trigo pan, Norma XX. <http://www.senasa.gob.ar/normativas/resolucion-1075-1994-sagpya-secretaria-de-agricultura-ganaderia-pesca-y-alimentos#anexoXX> [Verificación: marzo 2021]

## Para leer más...

- INASE 2020. Red de ensayos comparativos de variedades de trigo 2020. <https://www.argentina.gob.ar/red-de-ensayos-comparativos-de-variedades-de-trigo/campana-20192020> [Verificación: enero 2021].

- GALLARDO M.A., GIECO L.C., SCHUTT L. y M. POLITI. 2020. Calidad comercial en cultivares de trigo (Subregión III). Ciclo agrícola 2019. Serie Extensión INTA Paraná N° 85. P 32-38. ISSN 0325 - 8874. <https://inta.gob.ar/documentos/calidad-comercial-en-cultivares-de-trigo-subregion-iii-ciclo-agricola-2019> [Verificación: marzo, 2021].
- GALLARDO M.A., GIECO L.C., MILISICH H.J., OCAMPO O. y L. SCHUTT. 2019. Evaluación de parámetros de calidad comercial en cultivares de trigo (Subregión III). Ciclo Agrícola 2018. Serie Extensión INTA Paraná N° 84:59-65. ISSN 0325 -8874 <https://inta.gob.ar/documentos/evaluacion-de-parametros-de-calidad-comercial-en-cultivares-de-trigo-subregion-iii-ciclo-agricola-2018> [Verificación: marzo, 2021].
- GALLARDO M.A., GIECO L.C., MILISICH H.J., OCAMPO O., SCHUTT L. y L. SÁNCHEZ. 2018. Trigo: evaluación de calidad en cultivares en Entre Ríos (Subregión III). Ciclo Agrícola 2017. Serie Extensión INTA Paraná N° 82:77-84. ISSN 0325 -8874. <https://inta.gob.ar/documentos/trigo-evaluacion-de-calidad-en-cultivares-en-entre-rios-subregion-iii-ciclo-agricola-2017> [Verificación: marzo, 2021].
- GIECO L.C., SCHUTT L.S. y O. A. OCAMPO 2020. Evaluación de cultivares de trigo en Entre Ríos (Subregión III). Ciclo agrícola 2019. Serie Extensión INTA Paraná N° 85. ISSN 0325 -8874. [https://inta.gob.ar/sites/default/files/evaluacion\\_de\\_cultivares\\_de\\_trigo\\_en\\_entre\\_rios\\_042020\\_0.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/evaluacion_de_cultivares_de_trigo_en_entre_rios_042020_0.pdf) [Verificación: enero 2021]
- GIECO L.C., SCHUTT L.S., MILISICH H.J. y O. A. OCAMPO 2019. Evaluación de cultivares de trigo en Entre Ríos (Subregión III). Serie Extensión INTA Paraná N° 84:37-46. [https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta\\_ser-exten\\_84\\_2019\\_gieco\\_l\\_37-46.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_ser-exten_84_2019_gieco_l_37-46.pdf) [Verificación: enero 2021]
- GIECO L.C., MILISICH H.J., SCHUTT L.S., SANCHEZ L.M. y O.A. OCAMPO 2018. Evaluación de cultivares de trigo en Entre Ríos (Subregión III). Ciclo agrícola 2017/18. Serie Extensión INTA Paraná N° 82:7-15. [https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta\\_ser\\_exten\\_82\\_2018-gieco\\_l\\_y\\_otros\\_7-15.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_ser_exten_82_2018-gieco_l_y_otros_7-15.pdf) [Verificación: enero 2021].